

西南北海道オロフレ峠地域にみられる第四紀の変質帯

The Quaternary altered zone in the Orofure-pass
of the Southwest Hokkaido in Japan.

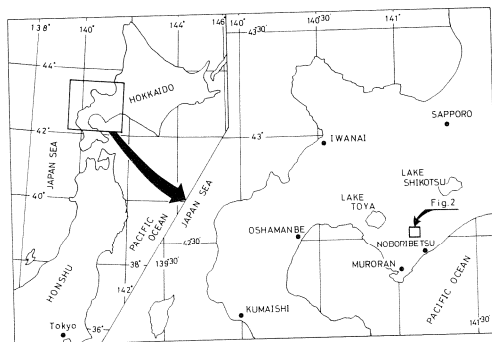
八幡正弘

Masahiro YAHATA

I はじめに

西南北海道には第四紀に形成した硫黄鉱床・硫化鉄鉱床・褐鉄鉱床などとともに、珪化変質帯や粘土化変質帯が多く認められる。たとえば、西南北海道東部の西胆振地域では下部更新統の安山岩を母岩とする硫黄鉱床(虻田鉱山:阿部, 1962a, b, c, d; 幌別鉱山:新関, 1968など)を取り巻いてカオリン鉱物・モンモリロナイトなどからなる変質帯が発達する他、珪石鉱床やパイロフィライト鉱床などの酸性変質帯が多く分布する。これらの酸性変質帯はかつて中新世のグリンタフ層中に発達するとされてきた(太田, 1954; 斎藤ほか, 1971など)が、八幡・和田(1984, 1986)はこれらの変質帯の母岩は中新統を不整合におおう上部鮮新統および下部更新統の堆積岩・火山岩であることを示し、丸茂(1985)は新エネルギー総合開発機構(NEDO, 1983)によるF.T.年代値に基づき、変質作用が前期更新世まで引き続いたとした。

小論では地熱構造の解明の一助として、これらの変質帯のうち、とくに珪化変質帯を伴う、やや規模の大きいオロフレ峠地域(Fig.1)の珪化変質帯の広がりや形態について述べる。



第1図 地域図

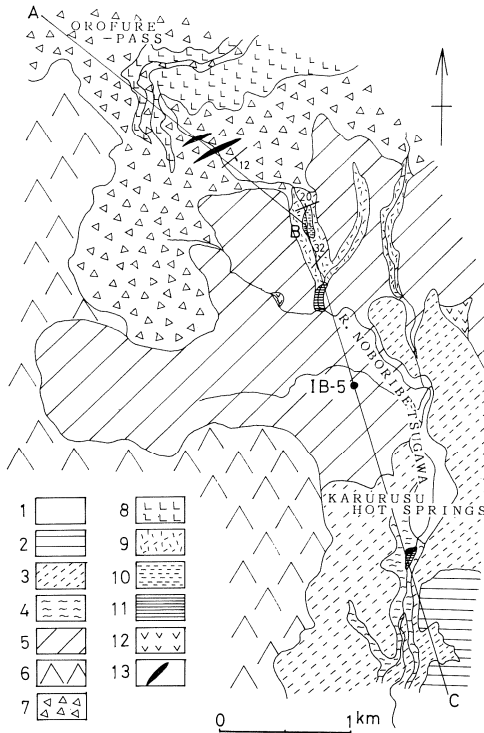
Fig. 1 Index map

II 地質

オロフレ峠とその周辺地域には新第三紀と第四紀の主として火山岩類が広く分布している(Fig.2)。新第三系は下位より長流川層・北湯沢層・レルコマベツ層よりなり、第四系は来馬山溶岩・カルルス土石流堆積物・登別軽石質堆積物・カルルス粘土層・沖積層よりなる(Table1)。なお、レルコマベツ層は鮮新世中期から更新世初期の堆積物である。また、カルルス土石流堆積物は太田(1954)により黄渓溶岩と扱われたが、野外では黄渓溶岩と来馬山溶岩起源の安山岩岩塊を含む土石流堆積物であり、その分布位置や広がりから来馬山溶岩堆積後に発生した山体崩壊による土石流堆積物と判断した。但し、岩層堆積物の可能性もあるが、露頭が少なく明らかでない。

本項では主に変質帯区分の対象としたレルコマベツ層以下の地層について、その特徴を述べる。

長流川層(太田, 1954; 八幡ほか, 1984; 八幡・和田, 1984, 1986; 和田ほか, 1988)カルルス温泉南方約20mと北北西約2kmの登別川河床および北方の道々洞爺湖一登別線沿いに露出する。南方の本層は河床に約100mに渡って分布し、塊状の淡緑色石英安山岩質軽石凝灰岩よりなり、露出範囲の上流側で安山岩に貫かれている。主に径1~7mm大の軽石と径1~4cm大の石英安山岩や泥岩の岩片を含有し、基質は緑色の火山ガラスと軽石片により充填されている。北北西の本層は淡緑色安山岩質凝灰岩礫岩・火山礫凝灰岩よりなる。含有岩片は径2~40cmの角閃石安山岩を主とし、少量の石英安山岩を含む。全般に変質が著しく、局部的に黄鉄鉱染が生成している。道々洞爺湖一登別線沿いの本層は淡緑色~青灰色の変質した安山岩質塊状溶岩よりなり、斜長石を含む輝石安山岩で、部分的に方解石脈や白色粘土化部が認められる。また、カルルス北方の坑井(IB-5)中で408m以深に認められ(Fig.3),



第2図 オロフレ峠とカルルス地域の地質図
 1: 沖積層, 2: カルルス粘土, 3-4: 登別軽石質堆積物, 3: 非溶結部, 4: 溶結部, 5: カルルス泥流堆積物, 6: 来馬山溶岩, 7: 石英安山岩質火砕岩, 8: 石英安山岩溶岩, 9-10: 北湯沢層, 9: 石英安山岩質軽石凝灰岩および粗粒凝灰岩, 10: シルト岩, 11-12: 長流川層, 11: 安山岩質凝灰角礫岩および石英安山岩質軽石凝灰岩, 12: 安山岩溶岩, 13: 貫入岩

Fig. 2 Geological map of the Orofure-pass and the Karurusu area

- 1: Alluvium, 2: Karurusu clay, 3-4: Noboribetsu pumiceous deposits, 3: Non-welded part, 4: Welded part, 5: Karurusu mud flow deposits, 6: Raibasan lava, 7-8: Rerukomabetsu Formation, 7: Dacitic pyroclastic rocks, 8: Dacite lava, 9-10: Kitayuzawa Formation, 9: Dacitic pumice tuff and coarse tuff, 10: Siltstone, 11-12: Osarugawa Formation, 11: Andesitic tuff breccia and dacitic pumice tuff, 12: Andesite lava, 13: Dike rocks.

上記の岩相の他, 石英安山岩溶岩や同質火砕岩が卓越し, 閃緑斑岩などが貫入している (NEDO, 1983).

北湯沢層 (早川ほか, 1974; 八幡ほか, 1984; 八幡・和田, 1984, 1986; 和田ほか, 1988) 長流川層

第1表 オロフレ峠とカルルス地域の地質層序

Table 1 Stratigraphic column of the Orofure-pass and the Karurusu area.

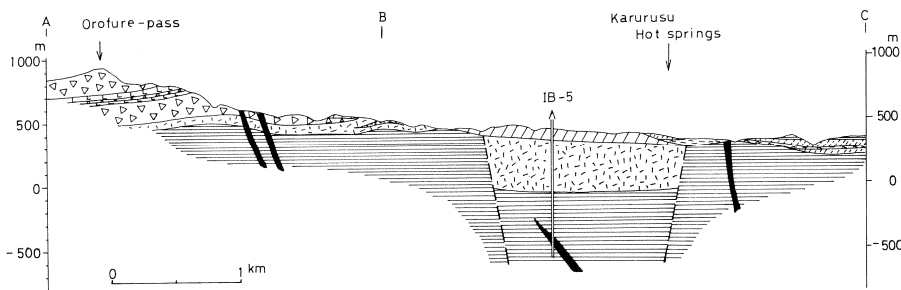
Geologic Time	Formations
Holocene	Alluvium
Pleistocene	Karurusu clay
	Noboribetsu pumiceous deposits
	Karurusu mud flow deposits
Pliocene	Rerukomabetsu Formation
	Kitayuzawa Formation
Miocene	Osarugawa Formation

を不整合に覆って, カルルス温泉北方の登別川河床に窓状に分布する。本地域北側の長流川流域と同様に, 主として石英安山岩質軽石凝灰岩よりなり, シルト岩を介在する。基底部には礫岩を伴う。坑井 IB-5 では基底部 (深度408m) より順に火山円礫岩・石英安山岩質軽石凝灰岩・安山岩質火山角礫岩が重なる。なお, NEDO (1983) はこの安山岩質火山角礫岩を新期火山岩類としたが, 軽石凝灰岩を介在することや地表部の地質と不連続であることから, 北湯沢層に含めた。この解釈は長流川流域の北湯沢層上部層に安山岩質な岩相が多いことと調和的である。

レルコマベツ層 (八幡ほか, 1984; 八幡・和田, 1984, 1986; 和田ほか, 1988) 登別川最上流からオロフレ峠に至る地域に広く分布する変質した石英安山岩質火砕岩がこれにあたる。岩相は石英安山岩溶岩2枚を含む同質火山角礫岩・凝灰角礫岩を主体とし, 基底部にやや細粒相が認められる。道々洞爺湖一登別線沿いでは径1~4 mm 大の石英斑晶のめだつ岩相が多いが, 珪化変質が著しく部分的に原岩の組織が全く認められないことがある。本層は大田 (1954) による中新世の斜長流紋岩に相当するが, この北西延長部が下部更新統の黄溪溶岩と北湯沢層の境界に位置することから, 最上部鮮新統ないし最下部更新統とされた (和田ほか, 1988)。

III 変質帯区分

登別川流域および道々洞爺湖一登別線沿いの長流



第3図 地質断面図 (凡例は第2図に同じ)

Fig. 3 Geological section along selected lines shown in Fig. 2. For legend refer to Fig. 2.

川層・北湯沢層・レルコマベツ層の変質鉱物の同定を行った。同定の方法は全岩および水簸試料についてX線回折により行い、一部HCl処理やEG処理を行った。今回の変質鉱物の同定結果と坑井IB-5の変質鉱物組み合わせ(NEDO, 1983)を総合すると、本地域の変質帯は、次のA-Gの7帯に区分される(Fig. 4)。以下に、各帯の特徴を述べる。

A帯：淡紫灰色～淡灰色珪化帯で、石英がその主体をなす。初生石英斑晶がわずかに残存する以外、原岩の構造は残っていない。基質は一部多孔質となり、X線回折ではオパールAが認められることから、後の溶出の影響が推定される。

B帯：石英と明ばん石が多い珪化帯で、パイロフィライトを伴う淡紫灰色珪化岩(B₁帯：表面は灰～暗灰色を呈する)とカオリン鉱物と少量の硫化鉱物を伴う淡灰～白色珪化岩(B₂帯)に区分される。B₂帯のカオリン鉱物はナクライトが主で、まれにカオリナイトを伴う。

C帯：暗灰色珪化帯で、硫化鉱物を多く産する他、アルバイトを伴う。粘土鉱物はカオリナイトが主で、場所によりナクライト・ディッカイトを伴う。まれに明ばん石を産する。また、C帯には次のD帯とともに石膏の細脈を伴うことが多い。

D帯：白色～淡青色の粘土化帯で、石英・アルバイト・硫化鉱物と粘土鉱物よりなる。粘土鉱物はモンモリロナイトが主で、カオリン鉱物を時々伴う。

以上のA～D帯は地表ではレルコマベツ層を母岩として発達する。

E帯：長流川層と北湯沢層の一部に認められる弱い粘土化変質帯で、カオリナイト・緑泥石・モンモリロナイト・1：1型の雲母/モンモリロナイト混合層鉱物の他、石英・方解石が生成している。

F帯：坑井IB-5の北湯沢層がこれにあたり、その多くは主にモンモリロナイト・雲母/モンモリロナ

イト混合層鉱物が主体で、少量の緑泥石を伴うことがある。

F帯：地表部の長流川層のほとんどと北湯沢層・レルコマベツ層の一部に認められる。石英・アルバイト・緑泥石・セリサイトが主体で、少量の雲母/モンモリロナイト混合層鉱物を伴う。

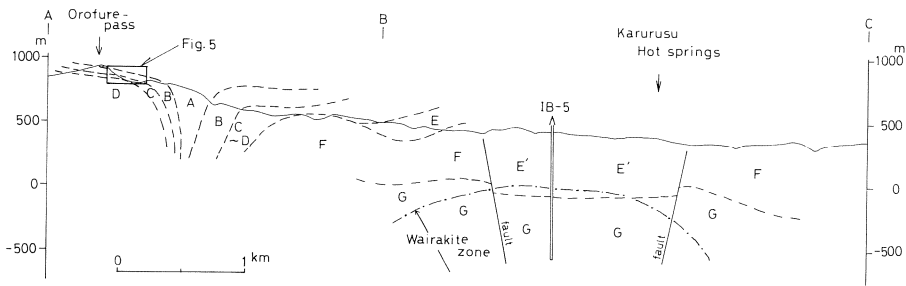
G帯：坑井IB-5の長流川層のほとんどがこれに相当する。緑泥石・セリサイトの組み合わせを主とし、頻繁に緑レン石やワイラカイトを伴う(ワイラカイト帯)。

IV 議 論

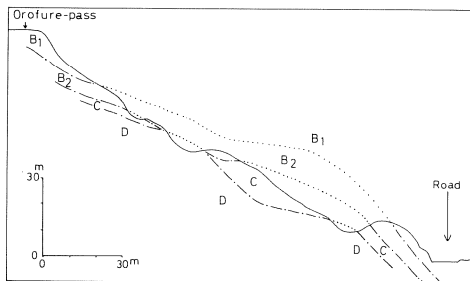
オロフレ峠周辺のA帯からD帯までの酸性変質帯は峠より南東側500m付近の珪化帯(A帯)を中心として広がっている。各帯の境界はオロフレ峠下の崖や道々洞爺湖一登別線沿いで見られるように、現在の地表付近で緩傾斜をなし(Fig. 5)、珪化帯はキノコ状の形態を示す(Fig. 4)。珪化帯の上面は来馬山溶岩に覆われているが、本地域北西側の黄溪鉱山では来馬山溶岩下位の黄溪溶岩まで酸性変質帯が広がっている(新聞, 1968)。このことはこれら酸性変質帯の形成が黄溪溶岩堆積後の中期更新世に行われ、来馬山溶岩が変質作用に対し帽岩の役割を果たしたことを示している。

以上の酸性変質帯の形態は宇久須鉱山の珪化変質帯の形態(IWAO, 1961)と類似しているとともに、中新統には緑泥石-セリサイト帯またはワイラカイト帯などが認められることから、オロフレ峠とその周辺地域の変質帯はUTADA(1971)によるVH型に相当し、東北日本弧内帯東縁部としての特徴とも調和的である。

謝辞 小論をまとめるにあたり、当所早川福利所長・黒沢邦彦研究職員には原稿を読んでもらったこと、



第4図 変質断面図 (断面図の位置は第2図に示した)
 Fig. 4 A profile of the altered mass. The section along selected lines shown in Fig. 2.



第5図 オロフレ峠の変質帯の断面図
 Fig. 5 A profile of the altered zone in the Orofure-pass.

貴重なご意見を頂いた、和田信彦環境工学科長には登別川流域の資料の一部を使用させて頂いた。以上の方々には感謝の意を表します。

文 献

阿部 宏(1962a) 北海道虻田硫黄硫化鉱床・褐鉄鉱床 (I)。岩鉱, 48, 37-48。
 ——(1962b) 北海道虻田硫黄硫化鉱床・褐鉄鉱床 (II)。岩鉱, 48, 88-96。
 ——(1962c) 北海道虻田硫黄硫化鉱床・褐鉄鉱床 (III)。岩鉱, 48, 139-152。
 ——(1962d) 北海道虻田硫黄硫化鉱床・褐鉄鉱床 (IV)。岩鉱, 48, 191-204。
 早川福利・和気 徹・横山英二・国府谷盛明 (1974) 北海道北湯沢地域の地熱調査—昭和43年度—昭和46年度地熱調査報告書一。北海道立地下資源調査所, 64p。
 IWAO, S. (1961) Silica and alunite deposits of the Ugusu Mine; A geochemical consideration on an extinct geothermal area in

Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, 33, 131-144。
 丸茂克美 (1985) 西南北海道洞爺湖周辺地域に分布する変質帯の地質・鉱物学的検討。鉱山地質, 35, 331-344。
 新関敦生 (1968) 幌別硫黄鉱山の地質と鉱床について。北海道鉱山学会誌, 24, 160-168。
 太田良平 (1954) 5万分の1地質図幅「徳舜磐」・同説明書。地質調査所, 50p。
 斎藤昌之・小山内熙・酒匂純俊 (1953) 5万分の1地質図幅「登別温泉」・同説明書。北海道立地下資源調査所, 84p。
 新エネルギー総合開発機構 (NEDO, 1983) 地熱開発促進調査報告書, No. 4, 西胆振地域, 506 p。
 UTADA, M. (1971) Zeolite zoning of the Neogene pyroclastic rocks in Japan. *Sci. Paper, Coll. Gen. Educ., Tokyo Univ.*, 21, 189-221。
 和田信彦・八幡正弘・大島弘光・横山英二・鈴木豊重 (1988) 西胆振地域の地質と地熱構造。地下資源調査所調査研究報告, 19, 93p。
 八幡正弘・和田信彦 (1984) 西胆振, 長流川地域の地質と構造。日本地質学会北海道支部例会講演要旨集。
 ——・—— (1986) 北村 信編「新生代東北日本弧地質資料集」第1巻一その3—島弧横断ルート, No. 3(噴火湾—昭和新山—支笏湖)。6 p。
 ——・——・大島弘光 (1984) 西南北海道, 室蘭—伊達—登別地域の第三系層序と構造。日本地質学会第91年学術大会講演要旨, 110。